

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-055133

(43)Date of publication of application : 27.02.1996

(51)Int.Cl. G06F 17/30

G06T 7/00

G06T 1/00

(21)Application number : 06-192468 (71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH

CORP <NTT>

(22)Date of filing : 16.08.1994

(72)Inventor : FUKUSHIMA KAZUE

KOSUGI MAKOTO

SONEHARA NOBORU

KISHIMOTO TOMIO

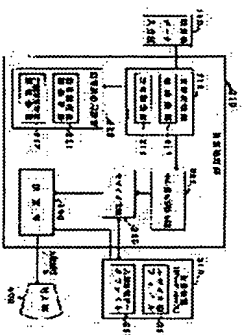
(54) RETRIEVING DEVICE FOR REGISTERED DATA BASED ON IMAGE OF FACE

(57)Abstract

PURPOSE: To provide a device for inputting a face image of a person to be retrieved so that the person does not feel physical disorder, identifying the person from the inputted face image and teaching the attribute data of the person by screen display or voice output.

CONSTITUTION: Personal attribute data are previously registered in a data base 300

correspondingly to mosaic face data in a mosaic face file 301. The face image of a target person is inputted by a camera or the like (100). The face image is positioned by density retrieval utilizing the multiple resolution of the image and the person of the input face image is identified by matching based upon distance calculation between the previously stored mosaic face and the input face image (210 to 250). Then the attribute data of the person are obtained and displayed on a screen or outputted as a voice by a portable device or on a separated position.



(19)日本国特許庁(JP) (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 8-55133

(43)公開日 平成8年(1996)2月27日

(51)Int.Cl.°

G 0 6 F 17/30

G 0 6 T 7/00

1/00

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9194-5 L

G 0 6 F 15/40 370 B

15/62 465 A

審査請求 未請求 請求項の数6

O L

(全11頁)最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-192468

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

(22)出願日 平成6年(1994)8月16日

(72)発明者 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

福島 和恵

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本

電信電話株式会社内

(72)発明者 小杉 信

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本

電信電話株式会社内

(72)発明者 曾根原 豊

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本

電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 小笠原 吉穂 (外1名)

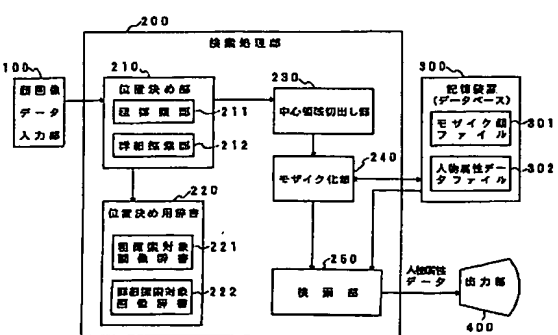
最終頁に続く

(54)【発明の名称】顔画像による登録データ検索装置

(57)【要約】

【目的】 検索の対象となる相手に違和感を持たれないように、人物の顔画像を取り込み、取り込んだ顔画像から人物を特定し、画面表示もしくは音声出力により当該人物の属性データを教示する装置を提供する。

【構成】 データベース(300)にはモザイク顔ファイル(301)のモザイク顔データに対応して人物属性データを登録しておく。対象人物の顔画像をカメラ等により取り込み(100)、画像の多重解像度を利用して精密探索で顔画像の位置決めを行い、予め記憶したモザイク顔との距離計算によるマッチングにより入力顔画像の人物を特定し(210~250)、その人物の属性データを待て、携帯型装置または離れた場所での人物属性データを画面表示または音声出力する(400)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 顔画像をモザイク化したモザイク顔フ
ィルと該モザイク顔対応に用意した人物属性データフ
ィルとが格納される記憶装置と、顔画像を入力する顔
画像データ入力部と、該顔画像データ入力部から入力され
た顔画像に対し予め用意した位置決め用辞書を用いて所
定の位置決めを行う位置決め部、位置決めがされた前記
顔画像から中心領域を決定して検索キーとすべき画像を
切り出す中心領域切出し部、切り出された画像をモザイ
ク化してモザイク化部、およびモザイク化された画像を
キーとして前記記憶装置から人物属性データフィルを
検索する検索部を有する検索処理部と、検索により得ら
れた人物属性データを入力する出力部とを備えたことを
特徴とする顔画像による登録データ検索装置。

【請求項2】 顔画像をモザイク化したモザイク顔フ
ィルと該モザイク顔対応に用意した人物属性データフ
ィルとが格納される記憶装置と、顔画像を入力する顔
画像データ入力部と、該顔画像データ入力部から入力され
た顔画像に対し予め用意した位置決め用辞書を用いて所
定の位置決めを行う位置決め部、位置決めがされた前記
顔画像から中心領域を決定して検索キーとすべき画像を
切り出す中心領域切出し部、切り出された画像をモザイ
ク化してモザイク化部、およびモザイク化された画像を
キーとして前記記憶装置から人物属性データフィルを
検索する検索部を有する検索処理部と、検索により得ら
れた人物属性データを音声合成または画面表示によって
出力する出力部とを備え、前記記憶装置、前記検索処理
部および前記出力部、またはこれらと前記顔画像データ
入力部とを一本構造とし、携帯型に構成したことを特徴
とする顔画像による登録データ検索装置。

【請求項3】 顔画像をモザイク化したモザイク顔フ
ィルと該モザイク顔対応に用意した人物属性データフ
ィルとが格納される記憶装置と、顔画像を入力する顔
画像データ入力部と、該顔画像データ入力部から入力され
た顔画像を伝送する伝送部と、該伝送部により伝送され
た顔画像を受信し、その顔画像に対し予め用意した位置決
め用辞書を用いて所定の位置決めを行う位置決め部、位
置決めがされた前記顔画像から中心領域を決定して検索
キーとすべき画像を切り出す中心領域切出し部、切り出
された画像をモザイク化してモザイク化部、およびモザ
イク化された画像をキーとして前記記憶装置から人物属
性データフィルを検索する検索部を有する検索処理部
と、検索により得られた人物属性データを入力する出力
部とを備えたことを特徴とする顔画像による登録データ
検索装置。

【請求項4】 請求項1、請求項2または請求項3記載
の顔画像による登録データ検索装置において、前記検索
部は、一致判断を距離計算により行うように構成された
ことを特徴とする顔画像による登録データ検索装置。

【請求項5】 請求項1、請求項2または請求項3記載

の顔画像による登録データ検索装置において、前記位置
決め用辞書は、粗探索用辞書と詳細探索用辞書とを備
え、前記位置決め部は、前記粗探索用辞書を用いる粗探
索部と、該粗探索部での探索結果をもとに前記詳細探索
用辞書を用いる詳細探索部とを備えたことを特徴とする
顔画像による登録データ検索装置。

【請求項6】 請求項1、請求項2または請求項3記載
の顔画像による登録データ検索装置において、人間の顔
色を利用して撮像画像中での人間の有無を判断し、撮像
画像中に人間の顔色が得られる場合に前記顔画像データ入力
部を制御し、人間の顔色が得られないように撮像範囲を変
化させる顔有無判定部を備えたことを特徴とする顔画像
による登録データ検索装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、人物の顔画像を小型カ
メラを用いて入力し、または離れた場所に設置されたカ
メラを用いて入力し、入力した顔画像についてデータベ
ースを検索して人物の同定を行い、人物の顔画像データ
および属性データを表示し、さらに合成音声による人物
属性データを教示する顔画像による登録データ検索装置
に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、日常数多くの人と接する要人等
にとって、相手の名前、顔などの記憶すべきデータ量は
膨大なものであり、対面した人の名前と顔を全て記憶す
るのは大変な労力が必要である。しかし、従来は、相手
の顔の情報のみを用いてその人物に関する属性データを
検索できるような携帯型の装置は存在しなかった。

【0003】 また、顧客個人に応じたきめ細かいサービ
スを受けるような接客業務において、店員が常連客の顔
や名前および嗜好を把握することが欠かせない。しか
し、店員が全ての来客の名前と顔を記憶するのは大変な
労力と熟練が必要とされるため、従来は、来客が向らか
の形で自ら自身を提示する方法が多くとられていた。

【0004】 一方、カメラで取り込んだ来客の画像から
人物の同定を行う場合、画面内から顔を見つけたりある
いは顔を認識するため、従来は顔画像の形状に注目し、
入力画像内から形状特徴の一致する候補を探索したり、
顔を形状特徴で表現するものであった。

【0005】 しかし、顔画像から正しい形状を抽出する
ことは至難であり、照明条件を厳しくしたり、背景を一
様にするなど種々の制約条件を課すのは困難であった。対
象人物から気づかずに撮像するのは大変であった。こ
のため、例えば特開平5-174149号公報に示され
る「画像認識装置」のように、画像の多重解像度を利用
して複数探索で顔を見つけたら、顔をモザイクで表現す
る手法が開発されている。この「画像認識装置」では、
認識対象となる物体画像を粗くモザイク化し、これを探
索時の対象画像の特徴として用いて未知画像を走査し、

おおよその位置と大きさとを見つける。次に、認識対象
となる物体画像を細くモザイク化し、これを用いて、
既に得られた大まかな位置付近を走査し正確な位置と大
きさを見つかり、さらに認識対象の物体画像を細くモ
ザイク化したものと未知画像のモザイクとのマッチング
により対象画像を認識する。

【0006】 これにより従来の問題点を基本的には改善
しえたが、これを人物の各種属性データを検索するため
の装置として用いるための周辺装置や、携帯型の装置と
して用いるための周辺装置に関する検討は残されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、検索の対象
となる相手に違和感を持たないように、全体を携帯型
にした装置により、または離れた場所に設置した入力装
置により、相手の顔画像を取り込み、取り込んだ顔画像
で顔画像検索を行い、人物の同定を行い、画面表示もし
くは合成音声により人物属性データの教示を可能にする
ことを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、顔画像をモザ
イク化したモザイク顔フィルと該モザイク顔対応に用
意した人物属性データフィルとが格納される記憶装置
と、顔画像データ入力部と、顔画像データ入力部から入
力された顔画像について予め用意した位置決め用辞書
を用いて所定の位置決めを行う位置決め部、位置決めが
された前記顔画像から中心領域を決定して検索キーとす
べき画像を切り出す中心領域切出し部、切り出された画
像をモザイク化するモザイク化部、およびモザイク化さ
れた画像をキーとして前記記憶装置から人物属性データ
フィルを検索する検索部とを有する検索処理部と、検索
により得られた人物属性データを入力する出力部とから
なる。

【0009】 顔画像データ入力部により、小型カメラま
たは離れた場所に設置したカメラから顔画像を入力し、
上記特開平5-174149号公報「画像認識装置」の
画像の増減情報を用いた顔画像検索同定技術を用いて、
対象となる人物属性データを検索し、携帯装置による表
示や、イヤホンからの合成音声出力により、近くにいる
相手に違和感を与えないようにして人物属性データの教
示を実現する。

【0010】

【作用】 このように、小型カメラによって入力した人物
の顔画像から、自動的に人物名、所属等の属性データを
検索し、携帯装置によって表示したり、イヤホンからの
合成音声でデータを出力することにより、自分で対面相
手の顔と名前を記憶せずとも、相手に違和感を与えず人
物属性データを得ることが可能になる。

【0011】 また、今店に訪れようとする顧客の顔か
ら、自動的に顧客名、嗜好等の顧客データ等を検索し、

店内にいる店員に対して表示することにより、突然の来
客でも、店員は顧客が来店する直前にその顧客の情報を
予習することが可能になる。

【0012】 特に、本装置を携帯型に構成することによ
り、多くの人と出会うような過所でも有効に活用するこ
とができる。また、人物属性データを合成音声出力により
イヤホンなどを通して聴取することにより、相手に違和
感を与えないようにすることができ、また、カメラか
ら入力した画像を離れた場所へ伝送し、そこで人物属性
データを教示することにより、来客等の情報を事前に知
ることができ、

【0013】 検索部における一致判断を距離計算で行
い、粗探索部での探索結果を用いて詳細探索を行うこと
により、効率的に検索を行うことができる。さらに、人
物の顔色の有無によって撮像範囲を制御することによ
り、人物の顔画像を効率よく撮像することが可能にな
る。

【0014】

【実施例】 以下、本発明の一実施例について図面を用
いて説明する。図1は、本発明の顔画像による登録データ
検索装置の基本構成例を示す図である。図1において、
100は顔画像データ入力部、200はCPU、メモリ
およびソフトウェア等によって構成される検索処理部、
210は位置決め部、211は粗探索部、212は詳細
探索部、220は位置決め用辞書、221は粗探索対象
画像辞書、222は詳細探索対象画像辞書、230は中
心領域切出し部、240はモザイク化部、250は検索
部、300は記憶装置（以下、データベースという）、
301はモザイク顔フィル、302は人物属性データ
フィル、400は出力部を表す。

【0015】 顔画像データ入力部100は、小型カメ
ラ、テレビ用カメラ、スキャナ等により顔画像を入力す
る手段である。位置決め部210は、顔画像データ入力
部100で取り込まれた顔画像から既出願（特開平5-
174149号）で示した粗探索部211および詳細探
索部212による多重解像度を利用した複数探索によ
り、予め用意された位置決め用辞書220を参照しつ
つ、顔の中心位置とサイズを求める手段である。

【0016】 中心領域切出し部230は、位置決め部2
10で得られた顔の中心位置とサイズから、同定に必要
となる顔領域を目的に応じて切り出す手段である。モザ
イク化部240は、中心領域切出し部230により切り
出された顔領域をモザイク化し、モザイク顔データを生
成する手段である。

【0017】 検索部250は、モザイク化部240で生
成されたモザイク顔データと、記憶装置（データベー
ス）300に格納されたモザイク顔フィル301の各
モザイク顔データとの一致度の計算を行い、入力顔から
生成したモザイク顔データと最もよく一致するモザイク
顔データを順に抽出し、このモザイク顔データに対応す

る人物属性データフレイブル302の内容を検索して出力部400に送出する。

【0018】出力部400は、顔画像データ入力部100における入力画像と、検索結果の顔画像および人物属性データを表示する。

【第1の実施例】図2は、本発明の第1の実施例を示す図であり、特に請求項2、請求項4～請求項6記載の発明に対応する実施例のブロック図を示している。

【0019】図2において、図1と同符号のものとは図1に示すものに対応する。110は入力部、111は小型カメラ、112はスキャナ、201は入力画像バッファ、241および242はモザイク化部、260はデータベース登録部、270は人物属性データ登録部、280は音声合成部、303は顔画像フレイブル、410は音声出力部、500は人物属性データ入力部を表す。

【0020】入力部110において、小型カメラ111を用い相手の顔画像を入力する。また、必要であればスキャナ112を接続して、既存の写真データを読み取ること可能である。入力部110において入力した検索対象となる顔画像を、入力画像バッファ201に格納する。したがって、本バッファの内容は連続あるいはカラーで表わされる画像の集合である。

【0021】自動で顔画像の取り込みを行う場合、入力画像バッファ201内の画像は顔無判定部202に送られる。顔無判定部202では人間の顔が画像中にあるかないかが判断される。画像中に人間の顔色なしと判断された場合には、入力部110の小型カメラ111をズームアップし、広角の画像を取り込む。

【0022】画像中に人間の顔色ありと判断された場合には、入力画像バッファ201内の画像は位置決め部210に送られる。位置決め部210は、既出顔の「画像認識装置」(特開平5-174149号)で示された多量解像度を利用した粗密探索により、位置決め用辞書220を参照しつつ、顔の中心位置とサイズを求める。

【0023】一方、手動で顔の取り込みを行う場合、入力画像バッファ201内の画像は出力部400に送られる。使用者はその画像をモニタしながら画像の選択を行う。選択された入力画像をバッファ201内の画像は位置決め部210に送られる。位置決め部210は、既出顔の「画像認識装置」(特開平5-174149号)で示された多量解像度を利用した粗密探索により、位置決め用辞書220を参照しつつ、顔の中心位置とサイズを求める。

【0024】中心領域切出し部230はこうして得られた顔の中心位置とサイズから、まず、顔部画像領域を切り出し、データベース登録部260は、この顔部画像をデータベース300内に顔画像フレイブル303として登録する。具体的には、以下のような顔部画像領域の切り出しおよび登録を行う。

【0025】図3は顔部画像領域の例を示す。図3

(A)に示すような顔画像において、「+」で示す部分が顔の中心位置であるとき、中心領域切出し部230は、図3(A)に破線で示すような顔部画像領域を切り出す。データベース登録部260は、切り出された図3(B)に示すような顔部画像領域をデータベース300内に顔画像フレイブル303として登録する。

【0026】次に、中心領域切出し部230は顔の中心位置とサイズから、同定に必要な顔領域を目的に応じて切り出し、モザイク化部241はこの顔領域を目的に応じてフロッグサイズを変えモザイク化し、このデータをデータベース300内にモザイク顔フレイブル301として登録する。図4はモザイク顔のための領域と、モザイク化の例を示す。図4における白枠部分がモザイク顔領域であり、その中が目的に応じてフロッグサイズでモザイク化される。

【0027】次に、人物属性データ入力部500において、該当する顔画像を持つ人物の属性データを入力し、このデータを検索処理部200aの人物属性データ登録部270においてデータベース300内に人物属性データフレイブル302として登録する。入力方法としては、テキスト入力、手書き文字入力その他、各別リーダを接続して相手の属性を入力することが考えられる。人物属性データとしては、人物の他に、例えば年令、職業、会社名、所属、趣味、嗜好、住所、家族の構成等、簡単にいうと知りたいたい情報を目的に応じて任意に決められる。

【0028】以上を、登録すべき人数分繰り返し、顔画像およびモザイク顔および人物属性データのデータベース登録を終了する。登録データの検索では、顔の同定のための検索対象となる人物の顔画像を同様の手順で入力し、中心領域切出し部230はこの顔の中心位置とサイズから、同定に必要な顔領域を目的に応じて切り出し、さらにモザイク化部242は、モザイク化部241と全く同様の手順でこの領域内を目的に応じてフロッグサイズを変えモザイク化する。モザイク化部242は、前述したモザイク化部241を用いても良い。また、領域とフロッグサイズはモザイク顔フレイブル登録時と同一である。

【0029】このモザイク顔データは検索部250に送られ、検索部250はこのデータと、データベース300内のモザイク顔フレイブル301との一致度の計算を行い、入力顔のモザイク顔データと最もよく一致するモザイク顔データをモザイク顔フレイブル301から順に抽出し、このモザイク顔データに対応する顔画像をデータベース300内の顔画像フレイブル303から、また、同様に対応する人物属性データをデータベース300内の人物属性データフレイブル302から引き出して出力部400に送る。出力部400は、入力部110における入力画像と、検索結果の顔画像および人物属性データを順に

【0030】また、音声合成部280により上記モザイク顔データに対応する人物属性データフレイブル302の内容を合成音声に変換し、音声出力部410に送る。音声出力部としてイヤホン等が考えられる。

【0031】ところで、モザイク顔の一致度は一般に以下のように定義される。入力顔のモザイク顔データをX={X_i}, i=1, 2, ..., N, データベース内のモザイク顔データをY={Y_i}, i=1, 2, ..., N, とする。

【0032】ここでNは一つの顔を表現するモザイクの数であり、各顔をこれらのモザイクを要素とするベクトルで表わす。二つのベクトルの一致度Sはベクトル演算における公式から次式で与えられる。

【0033】

【数1】

$$S = \frac{(X \cdot Y)}{\|X\| \cdot \|Y\|}$$

【0034】これは二つのベクトル間の余弦を与えるもので相関値と同一であり、二つのモザイクが似ているほど二つのベクトル間の角度は小さくなりSは1に近い値となる。

【0035】そこで、これをデータベース300内のその他のモザイク顔フレイブル301に対しても繰り返し、Sが最も1に近いものを抽出する。本実施例の場合、図2に示す各部を小型化し一体構造として携帯可能に構成する。この際に入力部110は一体構造としないでケーブルで接続できるようにしてもよい。なお、この装置をどのように携帯型にするかについては本発明の要旨ではなく、例えばペン入力コンピュータのような携帯型情報処理機器や小型ビデオカメラ技術の応用により携帯型に構成することは実現可能であるので、ここでの具体的な説明は省略する。

【0036】本発明は、複数の入力部を持たせること、および、複数の出力部を持たせることが容易に実現できる。また、本発明はバスポート写真から手配写真を検索する空港の入国審査システム、または、手配写真をデータベースから検索する警察の捜査用スクリーニンングシステムなどに容易に拡張可能である。

【0037】【第2の実施例】第2の実施例は、請求項3～請求項6に記載する発明に対応する実施例である。図5は、この第2の実施例を示すブロック図である。

【0038】図5において、図2と同符号のものは図2に示すものと同じ機能を持つ。150は入力部、700は伝送部である。入力部150は、TVカメラ151などを用い、建物の入り口、エレベータ等、来店時に必ず乗客が通る場所、初めて来店する乗客の顔画像を入力する。入力部150により入力した検索対象となる顔画像は、伝送部700によって入力部150と異なる場所、例えば店内の検索処理部200bへ伝送される。例

乗処理部200bで受信した画像は、入力画像バッファ201へ格納される。従って、本バッファの内容は連続あるいはカラーで表される画像の集合である。

【0039】入力画像バッファ201の画像は位置決め部210に送られ、位置決め部210では、既出顔の「画像認識装置」(特開平5-174149号)で示された多量解像度を利用した粗密探索により、位置決め用辞書220を参照しつつ、顔の中心位置とサイズが求められる。

【0040】中心領域切出し部230は、こうして得られた顔の中心位置とサイズから、まず、顔部画像領域を切り出し、データベース登録部260は、入力画像から不要部を取り除いたこの顔部画像をデータベース300内に顔画像フレイブル303として登録する。顔部画像領域の例を前出の図3に示す。

【0041】次に、中心領域切出し部230は、顔の中心位置とサイズから同定に必要な顔領域を目的に応じて切り出し、モザイク化部241はこの領域内を目的に応じてフロッグサイズを変えモザイク化し、このデータをデータベース300内にモザイク顔フレイブル301として登録する。モザイク顔のための領域と、モザイク化の例を前出の図4に示す。

【0042】次に、人物属性データ入力部500において、該当する顔画像を持つ人物の属性データを入力し、このデータを検索処理部200bの人物属性データ登録部270により、データベース300内に人物属性データフレイブル302として登録する。

【0043】以上を、登録すべき人数分繰り返し、顔画像およびモザイク顔および人物属性データのデータベース登録を終了する。登録データの検索では、顔の同定のための検索対象となる人物の顔画像を同様の手順で入力し、中心領域切出し部230はこの顔の中心位置とサイズから、同定に必要な顔領域を目的に応じて切り出し、さらにモザイク化部242は、モザイク化部241と全く同様の手順でこの領域内を目的に応じてフロッグサイズを変えモザイク化する。モザイク化部242は、モザイク化部241を用いても良い。ここで、領域とフロッグサイズはモザイク顔フレイブル登録時と同一である。

【0044】このモザイク顔データは検索部250に送られ、検索部250はこのデータと、データベース300内のモザイク顔フレイブル301との一致度の計算を行い、入力顔のモザイク顔データと最もよく一致するモザイク顔データをモザイク顔フレイブル301から順に抽出し、このモザイク顔データに対応する顔画像をデータベース300内の顔画像フレイブル303から、また、同様に対応する人物属性データをデータベース300内の人物属性データフレイブル302から引き出して出力部400に送る。出力部400は、入力部150における入力画像と、検索結果の顔画像および人物属性データを順に

表示する。なお、第1の実施例と同様に、人物属性データを合成音によりスピーチまたはイヤホン等の音声出力器に出力するようにしてもよい。

【0045】ここで、モザイク画間の一致度の定義は、第1の実施例で説明したものと同様であるので説明を省略する。次に、第1および第2の実施例において共通の手段として用いられる位置決め用辞書220、位置決め部210、中心領域抽出部230について、図6および図7を用いて詳細に説明する。

【0046】図6は、位置決め用辞書220、位置決め部210、中心領域抽出部230の関係を示す図である。図7は、図6の各部の詳細構成を示す図である。まず、辞書作成部800について述べる。スピーチ等の探索対象画像入力部801から入力した画像は、探索対象画像パツパ802に格納される。

【0047】この探索対象画像を行列 $F=[f]$ で表し、これを $W_m \times W_n$ 画素のサイズのプロックで $M \times N$ に分割し、このモザイク画像の各プロックFをCをプロック内の代表値、例えば濃淡ならばプロック内平均値、カラーならばプロック内で最大の頻度を有する色で表すとす、

【0048】
【数2】

$$FC_{mn} = 1/W_m^2 \cdot \sum_{i=1}^{W_m} \sum_{j=1}^{W_n} f_{ij}$$

【0049】ここで、 $m=1, \dots, M, n=1, \dots, N$ となる。粗探索対象画像モザイク化部803は、探索対象画像パツパ802の画像をこの式でモザイク化部220とし、粗探索対象画像辞書221に蓄積する。なお、必要であれば、複数の探索対象画像の平均値、この例では複数の顔画像の平均値をとり、代表的な顔のモザイクデータとするか、複数の粗探索対象画像を用意しても良い。

【0050】また、探索対象を $W_m \times W_n$ 画素（ $W_m < W_n$ ）のサイズのプロックで $M' \times N'$ に分割する（各プロックを前記の場合と同様にプロック内の代表値で表す）。詳細探索対象画像モザイク化部804は、この数値を用いてモザイク化（FD）し、詳細探索対象画像辞書222に蓄積する。ここで必要ならば、複数の詳細探索対象画像の平均値をとるか、複数の詳細探索対象画像を用意すれば良いのは、粗探索の場合と同じである。

【0051】一方、未知画像（入力画像）Uは、入力画像パツパ201を介して粗探索部211の中に示す未知画像パツパ2111に取り込まれる。そこで未知画像Uに対して、やはり、未知画像モザイク化部2112で $W_m \times W_n$ 画素のプロックサイズで $P \times Q$ に分割し、プロック毎に代表値を算出しモザイク画像UCを得る。【0052】次に、未知画像のモザイクを走査して粗探

索対象画像モザイクと一致する場所を探索する。これは、次の原理に基づく。未知画像の $P \times Q$ のモザイクデータUCのうち、任意の $M \times N$ のモザイクデータをU、としたとき、U、と粗探索対象モザイクデータFCとの距離D、が最小値となるときのU、の位置を粗探索結果とする。この距離D、として、種々の出し方があるが、代表的なものとしてユークリッド距離がある。このユークリッド距離は以下のようにして求められる。

【0053】
【数3】

$$D_i = \left(\sum_{m=1}^M \sum_{n=1}^N (FC_{mn} - U_{imn})^2 \right)^{1/2}$$

【0054】さらに、 $D_{min} = \min \{D_i\}$ 。具体的には次の通りである。2113は候補選択部であり、未知画像モザイク化部2112の中から $M \times N$ プロック分の枠に入る候補データU、（ $i=1, 2, \dots$ ）を選択する。一般的には、はじめに未知画像の左上の $M \times N$ プロックがU、として選択される。このモザイクデータU、との粗探索対象画像辞書221からの粗探索対象モザイクデータFCとが距離算出部2114に入力され、上記の距離が算出される。この結果は、このときの未知画像モザイクデータUCにおける $M \times N$ の位置データ、すなわちU、の位置データ、ならびにモザイクのプロックサイズ W_m とともに、位置・サイズ・距離蓄積部2115に蓄えられる。

【0055】さらに候補選択部2113は未知画像モザイク化部2112から次の候補U、を選択し、距離算出部2114は、この時の距離を算出して、候補U、の位置、プロックサイズとともに位置・サイズ・距離蓄積部2115に蓄える。同時に、未知画像モザイクの全領域に対して、 $M \times N$ の候補U、が順次選択され、選択された位置、プロックサイズと算出された距離は、すべて位置・サイズ・距離蓄積部2115に蓄えられる。

【0056】ところで、以上では未知画像のモザイク化において、探索対象画像と同じプロックサイズ $W_m \times W_n$ 画素を用いた。探索対象画像と未知画像内の探索対象画像が同じサイズであればよいが、一般的には、未知画像内における探索対象画像のサイズもまた未知である。このため、未知画像モザイク化部2112は、プロックサイズの画素数を、例えば、 W_m の $1/5 \sim 10/5$ などの W_m に変化させる。そこで、一つ一つのプロックサイズ W' 、ごとに上記の手順を繰り返して、得られた距離とその時の位置ならびにプロックサイズ W' 、を位置・サイズ・距離蓄積部2115に蓄える。

【0057】また、複数の探索対象画像を辞書において場合にも、同様にして、一つ一つの探索対象画像ごとに上記の手順を繰り返して、得られた距離とその時の位置およびプロックサイズを位置・サイズ・距離蓄積部211

5に蓄える。

【0058】こうして、全部の場合の距離が、位置・サイズ・距離蓄積部2115に蓄えられると、最小距離抽出部2116は、位置・サイズ・距離蓄積部2115の中の距離データの内、最小値をとるものを抽出する。この値は探索対象が無判定部2117に送られ、この値がある閾値以下の時は、未知画像内に対象画像があると判断し、その位置およびプロックサイズを位置・サイズ・距離蓄積部2115からとり出して、結果を粗探索結果出力部2118に出力する。粗探索結果出力部2118は、プロックサイズ W_m をもとに未知画像内の探索対象画像の大きさを $[M \times W_m] \times [N \times W_m]$ により算出する。

【0059】一方、最小距離値がある閾値を超えた時には、未知画像内に対象画像がないと判断し、「無い」として粗探索結果出力部2118に出力する。粗探索結果出力部2118は、これらの結果を直ちに詳細探索部212に通知する。

【0060】こうして粗探索により、認識対象のおおよその位置と大きさがわかると、モザイクのプロックを小さくして、詳細にその位置を探索する。上記の粗探索結果が、粗探索結果分配部2128に通知されると、未知画像パツパ2121は、入力画像パツパ201から未知画像U、を取り込むとともに、粗探索結果分配部2128は、粗探索で得られた未知画像U、の中の詳細探索画像のおおよその位置と大きさを未知画像パツパ2121に通知する。そこで、画像抽出モザイク化部2122は未知画像の中から該当部分を切り出し、これに対して $W_m \times W_n$ 画素のプロックサイズで $P' \times Q'$ に分割し、プロックごとに代表値を算出しモザイク画像を得る。

【0061】粗探索の場合と同様、未知画像の該当部分画像のモザイクを走査して、詳細探索対象モザイクと一致する場所を探索する。すなわち、部分画像の $P' \times Q'$ のモザイクデータUDのうち任意の $M' \times N'$ をU、としたとき、U、と、探索対象のモザイクFDとの距離D、が最小となる時のU、の位置を、詳細探索結果とする。

【0062】具体的には、候補選択部2123は、画像抽出モザイク化部2122の中から $M' \times N'$ 分の枠に入る候補U、を取り出す。距離算出部2124は、このU、と詳細探索対象画像辞書222からの詳細探索対象モザイクFDの距離D、を算出し、このときのU、の位置データ、ならびにモザイクのプロックサイズ W' とともに、位置・サイズ・距離蓄積部2125に送る。【0063】ここで、必要に応じて、プロックサイズ W' を変化させたり、複数の詳細探索対象画像を用いたりすること、粗探索の場合と同様である。こうし

て、最小距離抽出部2126で最小値を抽出すると、この時のU、の位置データ、ならびにプロックサイズ W_m が詳細探索結果出力部2127に送られる。詳細探索結果出力部2127はプロックサイズ W_m より探索対象画像の正確な大きさ、すなわち、 $[M' \times W_m] \times [N' \times W_m]$ を算出し、位置データとともに中心領域抽出部230に送出する。

【0064】
【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、小型カメラ等によって入力した人物の顔画像から、自動的に人物名、所属等の属性データを探索し、携帯装置によって表示したり、イヤホンからの合成音でデータを出力することにより、相手に違和感を与えず人物属性データを得ることが可能になる。

【0065】また、来客に違和感を持たないようにカメラで顔画像を取り込み、異なる場所へ伝送し、取り込んだ顔画像で顔画像検索を行い人物を特定し、離れた場所にいる店員に対しその人物属性データの指示が可能になることから、突然の来客でも、店員は顧客が来店する直前に来客の情報を予習することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本構成例を示す図である。
【図2】第1の実施例を示す図である。
【図3】顔部画像領域の例を示す図である。
【図4】モザイク画のための領域とモザイク化の例を示す図である。

【図5】第2の実施例を示す図である。

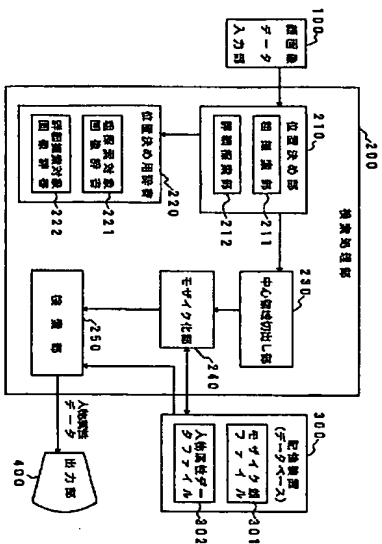
【図6】実施例における位置決め用辞書、位置決め部、中心領域抽出部の関係を示す図である。

【図7】実施例における位置決め用辞書、位置決め部の詳細構成を示す図である。

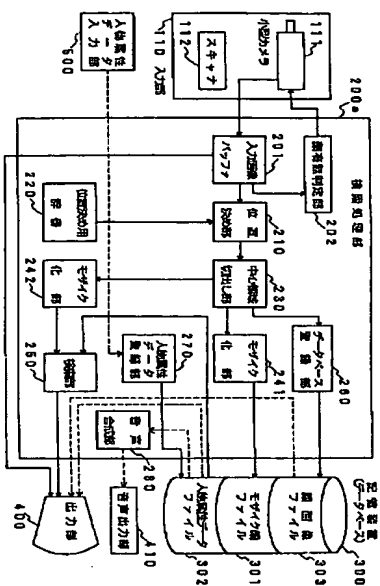
【符号の説明】

100 顔画像データ入力部
200 検索処理部
210 位置決め部
211 粗探索部
212 位置決め用辞書
220 位置決め用辞書
221 粗探索対象画像辞書
222 詳細探索対象画像辞書
230 中心領域抽出部
240 モザイク化部
250 検索部
300 記憶装置（データベース）
301 モザイク顔ファイル
302 人物属性データファイル
400 出力部

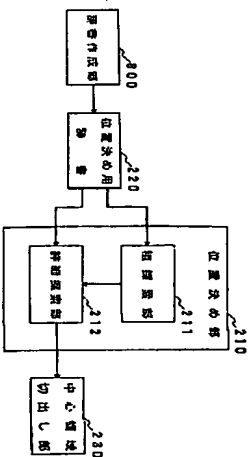
【図1】



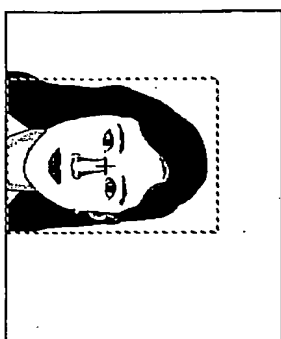
【図2】



【図6】

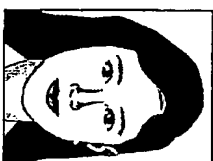


【図3】



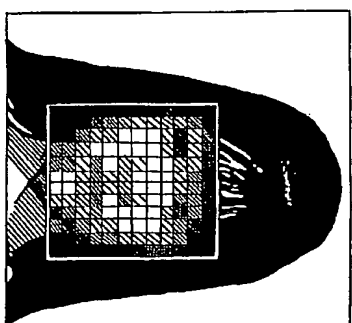
(A) 顔検出領域の抽出
(+は顔の中心、破線は切り出すべき顔部画像領域)

(B)



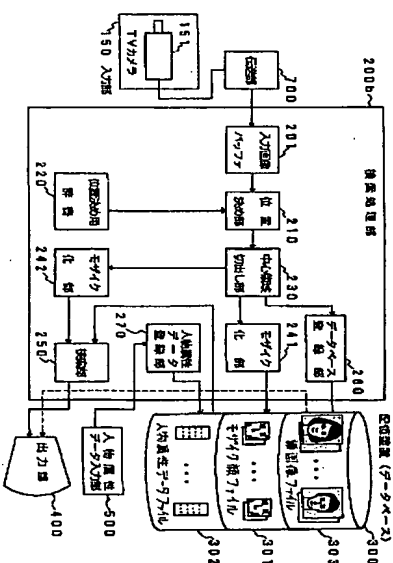
(顔画像ファイルとして登録)

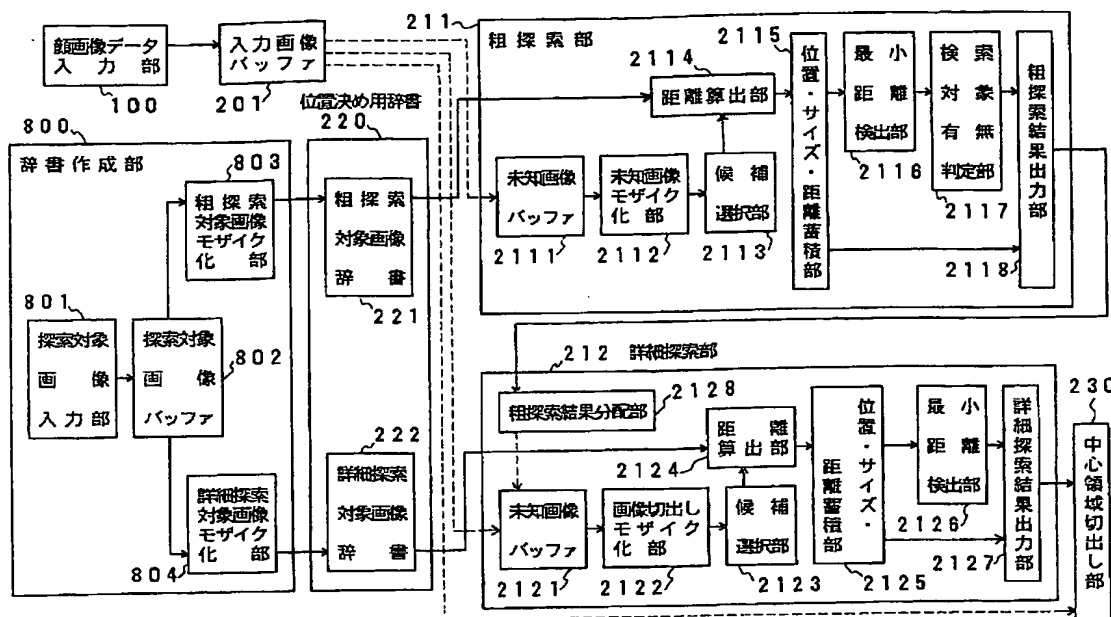
【図4】



モザイク処理とモザイク化処理

【図5】





【図7】

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 識別記号 庁内整理番号

F I 技術表示箇所

G 0 6 F 15/64 H

15/66

330 R

(72)発明者 岸本 章義夫

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内